Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Tübingen
stellv. Vorstand: Prof. Dr. Borchers

Ein Beitrag zur Klinik, Diagnostik und Therapie der Harnleitersteine

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt von

TUNG-CHUAN LI
aus Pieng Tien

1927

Druck der Buchdruckerei Eugen Göbel in Tübingen

Dekan: Prof. Dr. Schmincke

Referent: Prof. Dr. Borchers

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Dem Andenken meines hochverehrten,
unvergeßlichen Lehrers und Meisters,
Herrn Professor PERTHES, gewidmet

In dem Krankheitsbild der Steinerkrankung der oberen Harnwege bildet die Einklemmung eines Steines im Ureter eines der wichtigsten Ereignisse. Weit mehr als das Vorhandensein von Konkrementen im Nierenbecken verursacht das Auftreten eines Uretersteins schwere Krankheitserscheinungen, welche uns häufig zu einem aktiven Vorgehen zwingen. Die Diagnostik und Klinik der Uretersteine, noch mehr aber ihre Therapie hat in den letzten Jahren eine weitgehende Förderung erfahren. So weisen die neueren Statistiken ein sehr großes Material auf, ein Umstand, der vor allem darauf zurückzuführen ist, daß die Diagnose gegenüber früher bedeutend präziser und häufiger gestellt wird. In dem therapeutischen Vorgehen ist in den letzten Jahren ein gewisser Wechsel eingetreten: während früher die Operation an erster Stelle stand, ist in den letzten Jahren die konservative Behandlung mehr in den Vordergrund getreten. Vor allem wird darauf hingewiesen, daß die Mehrzahl der Uretersteine spontan auf natürlichem Wege abgeht. Es liegt auf der Hand, daß die Bemühungen der Urologen und Chirurgen dahin gerichtet sind, infolgedessen, besonders bei kleinen Konkrementen, die Ureterotomie zu vermeiden.

Jede Erfahrung in der Klinik und Therapie der Uretersteine wird zur weiteren Klärung und Präzisierung unserer Indikationsstellung in Bezug auf konservatives oder operatives Vorgehen beitragen. Aus diesem Grund habe ich auf Anregung meines nunmehr verstorbenen hochverehrten Lehrers, Herrn Professor Perthes, einige Fälle von Uretersteinen zusammengestellt, welche in den Jahren 1925 und 1926 an der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen zur Behandlung kamen.

Es folgt hier ein Auszug aus den Krankengeschichten dieser Fälle.

Fall 1. M. A., 35jährige Kaufmanns-Ehefrau, aufgenommen 10. 12. 1925.

Seit 1½ Jahren Schmerzen in der rechten Unterbauchgegend, wegen deren im Januar 1924 in Mölln die Appendix entfernt wurde, die aber nicht pathologisch verändert gewesen sei. Nach dieser Operation wiederholt subakte Anfälle rechts. Seit 2 Tagen hat die Patientin wieder leichtere Schmerzen im Rücken und in der rechten Seite. Diese Schmerzen steigerten sich heute im Laufe der Nacht so erheblich, daß die Patientin einen Arzt rufen mußte, der ihr eine Morphium-Injektion machte. Die Temperatur betrug 39,2.

Befund:

Kräftige Frau, starkes Fettpolster. Der Leib ist etwas meteoristisch aufgetrieben. Bei der Palpation wird unterhalb des rechten Rippenbogens ziemlich starke Druckempfindlichkeit angegeben. Man meint dort bei bimanueller Untersuchung die vergrößerte und sehr druckempfindliche Niere zu fühlen.

Urin: leicht getrübt, Eiweiß: Spuren vorhanden. Sediment: viel Epithel, Leukozyten und Erythrozyten.

15. 6. In der Nacht wieder heftiger Schmerz und Schüttelfrost unter Temperatursteigerung bis 40,1. Heute Morgen wieder Schüttelfrost. Temperatur 40.

Kystoskopie: Blase normal. Chromokystoskopie: intravenöse Injektion von Indigocarmin: links Ausscheidung nach 5 Minuten prompt, rechts nach 12 Minuten noch keine Ausscheidung zu beobachten.

Die bakteriologische und kulturelle Untersuchung des Urins ergibt Reinkultur von Goli.

Diagnose: Verdacht auf intermittierende Hydronephrose, vielleicht Pyonephrose.

Operation: (Prof. Perthes). Freilegung der rechten Niere. In der Umgebung des Nierenbeckens ist das Fettgewebe ödematös durchtränkt und entzündlich verändert. Im oberen Teil des Ureters ca. 3 cm unterhalb seines Abganges aus dem Nierenbecken ist ein Stein zu fühlen. Das Nierenbecken ist ziemlich erweitert. Der Stein wird in das Nierenbecken geschoben. Pyelotomie: Es entleert sich etwas eitrige Flüssigkeit. Mit dem Gallensteinfänger läßt sich der etwa bohnengroße Stein gut entfernen. Naht der Incisionswunde im Nierenbecken.

22 Tage nach der Operation wird die Patientin beschwerdefrei entlassen.

Fall 2. Z. O., 54jähriger Mann, aufgen. 14. 10. 25. Patient hat seit einigen Monaten „Ischiasbeschwerden", die besonders bei Lagewechsel auftreten. Die Schmerzen kommen vom Rücken und strahlen nach der Leistenbeuge in den Penis aus. Die Beschwerden verschwinden nach kurzer oder langer Zeit, spätestens nach einem Tag. Patient ist seit August in der Nervenklinik, wo er in „Ischiasbehandlung" steht. Am 6. 10. hatte er einen Anfall. Starke Schmerzen in der linken Unterbauchseite, im Rücken nach unten ausstrahlend, Windverhaltung, Beschwerden beim Wasserlassen, Brechreiz. Am 14. 10. Wiederholung der Be-

schwerden, dabei habe auf der linken Seite des Bauches deutliche Druckresistenz bestanden. Er wurde deshalb in die Chirurgische Klinik eingewiesen.

Befund:

Guter Allgemeinzustand, keine Temperatursteigerung, Puls gut. Das linke Hypogastrium bei starkem Druck empfindlich, ebenso die Kreuzgegend über der Niere. Resistenz kaum angedeutet. Geringer Meteorismus.

Urin: Albumen +, Sediment: einige Erythrozyten.

Kystoskopie: Blasenwand ist leicht entzündlich verändert, es besteht eine Balkenblase mittleren Grades. Ureterenmündungen etwas entzündlich injiciert. Chromoskopie: rechts nach 5 Minuten kräftige Ausscheidung, links nach $8^1/_2$ Minuten schwach. Ureterkatheterismus: Die Sonde ist 5 cm nach Einbringen in die linke Papilla nicht weiter zu bringen.

Eine Röntgenaufnahme mit eingelegter Sonde zeigt an der Spitze derselben einen 2 : 5 mm großen Schatten.

Operation: Extraperitoneale Freilegung des linken Ureters mittelst des Israelschen Schnittes. Der linke Ureter wird soweit als möglich nach unten verfolgt. Er wird mit einem Zügel umschlungen und eine etwa 1 cm lange Längsincision gemacht. Bei der Sondierung nach der Blase zu fühlt man mit der Sonde ein Konkrement, an dem die Sonde nicht vorbeigleiten kann. An dem Ureter wird über dem Konkrement ein zweiter 1 cm langer Längsschnitt gemacht. Durch die 2 Incisionen gelingt die Extraktion des etwa halb erbsengroßen maulbeerförmigen Konkrementes. Verschließen des Ureterschnittes. 3 Wochen nach der Operation wurde Patient entlassen. Operationswunde glatt geheilt. Wasserlassen normal, Patient klagt über keine Ischiasbeschwerden mehr. Heilung.

Fall 3. E. K., 39jähriger Mechaniker, aufgenommen 14. 5. 26 und 23. 6. 1926. Ureterstein, Nephrolithiasis beider Seiten. Nephrektomie links, Pyelotomie rechts.

Anamnese: Lu. Go. Seit ca. 3 Jahren Kreuzschmerzen. Seit $^3/_4$ Jahren dumpfe drückende Schmerzen in der linken Nierengegend. Abnahme des guten Allgemeinbefindens. Seit einem Monat ausgesprochene Nierenkoliken links, welche sich in kürzeren Intervallen wiederholen.

Befund:

Sehr reduzierter Allgemeinzustand. Linke Nierengegend etwas druckempfindlich, infolge Muskelspannung links läßt sich eine genaue Palpation der linken Niere nicht durchfühlen.

Urin: Eiweiß Spuren, Sediment: reichlich weiße und rote Blutkörperchen, Phosphate.

Kystoskopie: links völliger Ausfall der Nierenfunktion. Rechts nach $3^1/_2$ Minuten kräftige Ausscheidung.

Ureterkatheterismus: in 22 cm Höhe stößt man auf einen Widerstand, der auch durch Injektion von Novocain-Adrenalin nicht überwunden werden kann.

Röntgenaufnahme: rechts keine Konkremente, links dicht oberhalb der Katheterspitze kleines Konkrement.

Operation (Prof. Perthes): Nierenkapsel verdickt, reichliche Verwachsungen in der Umgebung. Die Niere zeigt entzündliche Veränderungen ihrer Kapsel; der Ureter ist etwas erweitert. Nephrektomie. Nachdem der Nierenstiel durchtrennt ist, findet man ca. 3 cm unterhalb des Nierenbeckens einen Stein im Ureter. Der Ureter wird unterhalb des Steines durchtrennt.

25 Tage nach der Operation wird der Patient nach glattem Heilungsverlauf entlassen, er sieht viel besser aus wie vor der Operation, im Urin noch vereinzelte Leukozyten.

Wiederaufnahme am 23. 6. 26.

Seit 4 Tagen etwas erhöhte Temperatur und Trübung des Urins. Gestern Mittag schwere rechtsseitige Nierenkolik. Temperatur 40,6. Seit Beginn des Anfalls völlige Anurie.

Kystoskopie: Die rechte Uretermündung zeigt bullöses Oedem, der Ureterenkatheter stößt nach 2 cm auf ein Hindernis, man kommt jedoch an dem Stein vorbei. Es entleert sich massenhaft Urin neben dem Katheter. Gefühl der Entspannung beim Patienten, Injektion von sterilem Oel. Reichlich Atropin-Morphium, Glyzerin-Limonade.

Die Urinausscheidung kommt in Gang, nach 26 Stunden Abgang eines Steines, nach 3 Stunden Abgang von 2 weiteren Steinen.

8. 7. 26 erneute Anurie, 6 cm oberhalb der Uretermündung Halt. Es gelingt nicht mit dem Ureterenkatheter daran vorbeizukommen. Da die Anurie auch noch nach einer halben Stunde anhält, Operation (Prof. Perthes). Freilegung des rechten Ureters. Ein Konkrement ist in ihm nicht zu finden, wahrscheinlich ist es während der Operation in die Blase ausgetrieben worden. Ureterotomie, Sondierung des Ureters, welcher frei ist. Von einer kleinen Oeffnung in der Blase wird ein dünnes Drain, welches durch die Urethra in die Blase geschoben worden ist, 10 cm in den Ureter hinaufgeschoben. Reichlich Abfluß von Urin.

19. 7. 26 erneute schwere Anurie. Ureterenkatheterismus gelingt nicht; durch sämtliche andere Mittel ist die Diurese nicht in Gang zu bringen. Am 19. 7. 26 nachts Freilegung des Nierenbeckens; 4 cm unterhalb desselben eingeklemmter Ureterstein. Derselbe wird in das Nierenbecken geschoben und durch Pyelotomie entfernt. Drainage des Ureters vom Nierenbecken aus durch kleines Drain. Die Diurese kommt in Gang, nach 4 Tagen fließt aller Urin auf normalem Wege ab. Drain entfernt, Die Fistel schließt sich nach 5 Tagen.

Am 26. 7. 26 in gutem Zustand entlassen. Der Patient erholt sich sehr schön, er ist seit Mitte Oktober in seinem Beruf als Mechaniker wieder ganz arbeitsfähig.

Fall 4. S. W., 21jähriger Student, aufgenommen 14. 6. 1926. Patient hat seit September 1925 schon 16 Anfälle typischer Nierenkolik auf der linken Seite mit Blutabgang im Urin gehabt. Bisherige Behandlung in der Medizinischen Klinik.

Befund:

Guter Allgemeinzustand. Palpation im Leib nicht schmerzhaft. Katheterurin: gelblich trübe, aus dem linken Ureter wird eine Urinprobe zur bakteriologischen

Untersuchung gegeben. Dieselbe ergibt negatives Resultat. Eiweiß-, Sediment: rote Blutkörperchen.

Das Röntgenbild zeigt einen im Becken gelegenen steinverdächtigen, etwa über linsengroßen Schatten.

Kystoskopie: Blase und Uretermündungen keine pathologischen Veränderungen. Chromokystoskopie: Nach 10 Minuten links keine, rechts mangelhafte Farbstoffausscheidung.

Ureterkatheterismus: durchgängig bis zum Nierenbecken ohne jedoch Anschrammen an einem Steine zu fühlen.

Pyelogramm: Anscheinend starke Erweiterung des Ureters. Eine Aufnahme mit liegendem Ureterenkatheter läßt den Steinschatten mehrere mm abseits von dem Katheterschatten erkennen, sodaß die Diagnose auf Uretersteine zweifelhaft wird. Trotzdem Operation (Prof. Perthes). Extraperitoneale Freilegung des Ureters. Der Ureter läßt sich durch vorher eingeführten Ureterenkatheter dem Peritoneum anliegend nachweisen, was ohnedies Schwierigkeiten gemacht haben würde. Beim Verfolgen in das kleine Becken fühlt man in dem Ureter deutlich das Konkrement, welches sich nach oben an eine zugängliche Stelle herausmassieren läßt, doch wird es oberhalb des Eingangs ins kleine Becken durch eine ganz kleine Incision entfernt. Verschluß der Ureterwunde.

4 Wochen nach der Operation beschwerdefrei, Urinmenge normal, entlassen.

Fall 5. E. A. 50jähriger Metzgermeister, aufgen. 7. 6. 26. Zum ersten Mal vor 2 Jahren heftige Koliken in der linken Nierengegend. Die Schmerzen strahlen in die Blase und gegen den Penis zu aus. Das erste Mal hielten die Schmerzen mit kurzen Intervallen 3 Tage lang an, in verhältnismäßig regelmäßigen Zwischenräumen wiederholten sie sich 2 mal in Pausen von einem halben Jahre. Vereinzelt etwas Blut im Urin beim Schmerzanfall; am Ende und nach den Anfällen gingen kleine Steinchen, welche beim Passieren der Harnröhre ebenfalls heftige Schmerzen machten, ab.

Das letzte Mal vor 7 Tagen erneuter Anfall auf der rechten Seite. Auch diesmal gingen nach dem Anfall kleine Steinchen ab. Im Intervall war Patient völlig beschwerdefrei.

Befund:

Ziemlich adipöser Mann. In der rechten Nierengegend deutliche Muskelabwehr, infolge der Muskelspannung der rechten Lendengegend ist ein Tumor mit Sicherheit nicht zu konstatieren.

Urin: Eiweiß +, vereinzelte Leukozyten, reichlich Erythrozyten.

Kystoskopie: Leichte Cystitis. Chromokystoskopie: rechts keine Ausscheidung, links normal.

Ureterkatheterismus: rechts geht ein Katheter Nr. 5 bis zu 23 cm Höhe spielend ein, dann Halt. Dieser Halt kann auch nach Injektion von Novacain und Oel nicht überwunden werden. Die Roentgenaufnahme zeigt den Ureterkatheter ca. 23 cm im Ureter liegen. Im Ureter Umbrenal. Ueber die Stelle,

welche der Katheter nicht überwinden konnte, keine Füllung des Ureters und des Nierenbeckens. Die Röntgenaufnahme ohne Kontrastfüllung ergab keinerlei Steinschatten.

Operation (Prof. Perthes). Freilegung der rechten Niere in Narkose. 3 cm unterhalb des Ureterabganges mandelkerngroßes Konkrement im Ureter steckend. Entfernung desselben durch Ureterotomie.

3 Wochen nach der Operation ist die Operationswunde ziemlich glatt geheilt. Chromokystoskopie: links nach 4½ Minuten kräftig in regelmäßigen normalen Intervallen, rechts nach 10½ Minuten sehr kräftige Ausscheidung Harnmenge 1600—2000, beschwerdefrei, entlassen.

Fall 6. E. B., 31jährige Frau, aufgen. 7. 6. 1926. Vor einem halben Jahr traten plötzlich heftige kolikartige Schmerzen in der linken Nierengegend auf, welche dem Harnleiter entlang in die Blase ausstrahlten. Aenderung der Urinentleerung wurde nicht bemerkt. Zweiter Anfall trat Mitte Januar dieses Jahres auf. Seitdem oft dumpfe Schmerzen in der lk. Nierengegend. Vor 1½ Monaten wieder ausgesprochene Kolikanfälle, welche sich seitdem alle 5—6 Tage wiederholen und außerordentlich heftig sind.

Befund:

Adipöse Frau. In beiden Nierengegenden ist zurzeit kein krankhafter Befund zu erheben. Während des Anfalls soll die linke Nierengegend sehr druckempfindlich sein. Urin: E. —, Z. —, vereinzelt rote und weiße Blutkörperchen.

Kystoskopie: Leichte Cystitis des Blasenbodens, linke Uretermündung bullöses Oedem bürzelartig vorgewölbt. Chromokystoskopie: links kleine Ausscheidung. Es wird in die linke Uretermündung ein Ureterenkatheter eingeführt, der nach 2 cm auf ein Hindernis stößt.

Die Röntgenaufnahme ergibt einen kleinen längsgestellten praevesikalen Ureterstein.

Behandlung: Versuch den vesikalen Ureterteil zu dehnen. Patient erhält eine Spritze Pantopon. Die Blase wird mit 100 ccm ½% Psicainlösung anästhesiert. Es wird nun zuerst ein Ureterenkatheter Nr. 6 in die linke Uretermündung eingeführt bis zu dem Hindernis. Injektion von 2 ccm 2%iger N.S.-Lösung. Hierauf Einführung eines Ureterenkatheters Nr. 7 und Injektion von sterilem Oel. Nach Zurückziehen des Ureterenkatheters strömt deutlich Urin aus dem linken Ureterostium heraus. Irgend welche Schmerzen bei der Bougierung bestanden nicht. 2 Tage nach der Bougierung gingen viele Steinbröckelchen und ein weizenkornförmiger zackiger Stein ab. Patient bekommt nachträglich noch 1 Liter Glycerinlimonade, eine Spritze Hypophysin, darauf keine Beschwerden mehr. Entlassung.

Fall 7. J. F., 62jährige Frau, aufgen. 13. 11. 26. Schon lange sei der Urin trübe und sandiger Bodensatz beigemischt gewesen. Mitunter leichte Schmerzen in der rechten Lendengegend. Nach dem Bericht des Arztes erkrankte Patient vor 14 Tagen einmal mit Erbrechen und Kopfschmerzen. Der Urin war blutig.

Seit 10 Tagen sind die Schmerzen in der rechten Lendengegend heftiger geworden. Am 9. 11. Kolikanfall rechts. Am 10. 11. sei Haematurie aufgetreten, seither vollständige Anurie. Seit gestern Kopfschmerzen, Erbrechen und Schmerzhaftigkeit in der linken Lumbalgegend.

Befund:

Außerordentlich starke Adipositas, suburaemischer Zustand, Leib weich. Die rechte Nierengegend ist auf Druck etwas empfindlich, ebenso links. Tumor ist nicht zu fühlen. Patientin hat angeblich seit 3 Tagen kein Wasser gelassen. Sofort Kystoskopie. Nach Einführung des Spülkatheters entleeren sich nur wenige Tropfen stark eitrigen Urines. Leichte diffuse Cystitis. Rechte Uretermündung ödematös bürzelartig vorspringend, starr. Linke Uretermündung zeigt Peristaltik, geht jedoch leer. Ureterenkatheterismus rechts nach 15 cm Halt, links bis in das Nierenbecken. Es fließt aber kein Urin ab.

Diagnose: Ureterstenose mit Hydronephrose rechts (Stein), reflektorische Anurie links.

Operation (Prof. Perthes): Anlegen einer Nierenfistel rechts. Das Nierenbecken und der Ureter sind prall gespannt. Der Ureter ist über bleistiftdick und etwas geschlängelt. Es wird die Capsula propria längs eingeschnitten und die Niere stumpf durchbohrt. Es entleert sich dabei reichlich Urin. Einlegen eines Drains in das Nierenbecken. Verschluß der Wunde.

2. 2. Sofort nach der Operation setzt die Diurese ein. Die Patientin hat täglich 700—2100 ccm Urin gehabt. Die Patientin erholt sich sehr gut. 10 Tage nach der Operation Exitus an Lungenembolie.

Fall 8. L. H., 36jährige Bierbrauersfrau, aufgenommen 22. 11. 26. Vor 14 Jahren Nephritis und Cystitis. Seit 5 Jahren im Anschluß an Gravidität Blasen- und Nierenbeckenentzündung. Schmerzen in der Nierengegend beiderseits Oft krampfartige Blasenschmerzen und Brennen beim Wasserlassen. Im Frühjahr dieses Jahres plötzliche Erkrankung mit Schmerzen in der linken Seite. Seitdem wiederholte Kolikanfälle. Patientin könne im Bett wegen ihrer Kreuzschmerzen nie rechts liegen.

Befund:

Allgemeinzustand gut. Leib weich, in der linken Nierengegend bis zur Nabelhöhe Druckschmerz.

Kystoskopie: keine Ausscheidung links.

Ureterenkatheterismus: links in 3 cm Höhe trifft man ein Hindernis.

Röntgenaufnahme: bohnengroßer Stein im unteren Abschnitt des linken Ureters.

Urin: Albumen Spur. Sediment: viel Epithel, wenig Erythrozyten und Leukozyten.

26. 11. Operation (Prof. Perthes): Extraperitoneale Freilegung des linken Ureters. Man findet den über 2 Finger dicken erweiterten Ureter, an der Kreuzungsstelle des Ureters mit den Iliacalgefässen ist ein Stein eingeklemmt, der entfernt wurde.

Nachdem bis zum 10. 12. der Verlauf ein durchaus befriedigender war, geht

am 10. 12. die Temperatur plötzlich in die Höhe und Patient bekommt heftige Schmerzen in der linken Seite. Der Urin, der bis dahin nur leicht getrübt war, wird stark eitrig. Die linke Nierengegend wird stark druckempfindlich. Deshalb

Kystoskopie: Die Gegend des linken Ureters prominiert bürzelartig in die Blase. Auf der Kuppe dieses Bürzels sieht man die sehr feine Ureteröffnung, welche jedoch für einen Ureterenkatheter impermeabel ist. In kontinuierlichem feinen Strahl entleerte jedoch diese Ureteröffnung reinen Eiter. Es muß mithin eine eitrige Infektion des erweiterten Ureters (Empyem des Ureters) und wohl auch des Nierenbeckens (Pyonephrose) stattgefunden haben. Die Möglichkeit, Abfluss nach der Blase zu verschaffen, besteht bei der Enge der Ureteröffnung nicht. Mithin erweist sich die Exstirpation von Niere und Ureter als notwendig.

Operation (Prof. Perthes). Lumbalschnitt. Der Ureter wird freigelegt, welcher jetzt noch stärker erweitert ist, wie das erste Mal. Durchmesser von schätzungsweise 5 cm. Zu dem Ureter geht schräg von dem Nierenhilus eine bleistiftstarke Arterie, welche doppelt unterbunden und durchtrennt wird. Auch das Nierenbecken selbst ist stark erweitert. Nephrektomie und Ureterektomie links.

6 Wochen nach der Operation ist die Operationswunde bis zu einer kleinen Granulationsfläche geheilt. Pat. ist völlig beschwerdefrei. Urin o. B. Entlassung.

Entstehung der Uretersteine.

Die eigentliche Ursache für die Entstehung der Uretersteine ist uns, wie die der Steinbildung im Urogenitalsystem überhaupt noch immer verborgen. Indessen scheint man mit einiger Sicherheit von einer Steindiathese sprechen zu können, die familiär und erblich vorkommt. Nach J. Israel und den neueren Untersuchungen von Lichtwitz handelt es sich möglicherweise um eine Störung der Schutzkolloide im Harn, welche normalerweise die Bildung von Niederschlägen und Sedimenten verhindern. Jeder normale Harn ist eine übersättigte Lösung von Steinbildnern, welche nur durch die erwähnten im Harn vorhandenen kolloidalen Substanzen am Ausfallen verhindert werden. Bauer nimmt an, daß bei der Steinbildung Stoffwechselstörungen, wie Gicht, Adipositas eine große Rolle spielen. J. Israel beobachtete eine beiderseitige Calculose bei einem Mann mit Spondylarthritis ankylopoëtika. Die aus der einen Niere entfernten Steine bestanden meistens aus Calcium carbonat. Es ist denkbar, daß hier Störungen des Kalkstoffwechsels

eine Rolle gespielt haben. Von unseren 8 Fällen sind 4 Patienten außerordentlich fettleibig. Neben einer Adipositas findet man andererseits auch den asthenischen Typ vertreten, wobei gleichzeitig mit einer rezidivierenden Konkrementenbildung im Urin Störung der Magensaftsekretion vorliegt. Entsprechend dem konstitutionellen Moment ist das doppelseitige Auftreten häufig.

Uretersteine werden bei Männern öfter angetroffen als bei Frauen. So betrug z. B. in dem Material Israels die Beteiligung der Männer 63,3 %. In unseren Fällen kommen vier Männer auf vier Frauen.

Sitz der Harnleitersteine.

Die meisten Uretersteine haben sich im Nierenbecken gebildet und sind auf ihrer Wanderung vom Nierenbecken nach der Blase hin im Ureter steckengeblieben. Eine primäre Entstehung von Konkrementen im Ureter wird von vielen Autoren bestritten. Mit Sicherheit ist sie nicht gänzlich abzulehnen, jedoch als seltenes Vorkommen zu betrachten (Fowler, Watermann). Die Veranlassung dazu liegt dann in Ureterveränderungen, nämlich Strikturen, Schleimhautfalten und Klappen, welche kongenital oder erworben sein können, sowie ulcerativen Prozessen der Ureterschleimhaut. Die Anschauung einer autochthonen Steinbildung im Harnleiter vertritt vor allem Hunner auf Grund seiner zahlreichen Beobachtungen an Ureterstrikturen. Einen oberhalb der Striktur liegenden Ureterstein sieht er als dort gebildetes primäres Konkrement an. Als Ursache wird Urinstagnation oberhalb der Striktur angesehen.

Bei einem normalen Ureter bleiben bekanntlich die Steine mit Vorliebe an einer der drei physiologischen Engen stecken. Diese drei engeren Partien des Harnleiter-Kalibers hängen mit der embryonalen Entwicklung zusammen. Die obere Enge befindet sich am Abgang des Ureters vom Nierenbecken, die mittlere an der Kreuzungsstelle des Harnleiters mit den Iliacalgefäßen, die untere im praevesikalen Teil des Harnleiters. Während die obere und mittlere Enge verhältnismäßig noch leicht passiert werden können, bildet das untere Ende des Ureters wegen seines engen Kalibers

für eine große Anzahl von Konkrementen ein unüberwindliches Hindernis. Die Pars juxta-vesicalis mit einer lichten Weite von 1,5 mm bildet den engsten Abschnitt des Harnleiter-Rohrs. Dazu kommt in dieser Gegend noch eine physiologische Knickung des Ureters, die einen Winkel von 90—135 Grad ausmacht.

Ist der Harnleiter an irgend einer Stelle pathologisch verändert, durch Strikturen, Falten und Klappen, wie sie zum Beispiel auch durch früher stattgefundene Steinpassage mit Verletzung der Ureterwand verursacht sein können, so bildet selbstverständlich diese Stelle ebenfalls eine Praedilektion für das Steckenbleiben von Konkrementen.

In unseren Fällen hat sich der Harnleiterstein an folgenden Stellen eingeklemmt:

Übergang des Nierenbeckens in den Ureter: Fall 1, 3, 5
Iliacaler Teil: Fall 2, 4, 7
Praevesikaler Teil: Fall 3, 6, 8

Zahl und Größe der Uretersteine.

Überwiegend treten die Uretersteine solitär auf (J. Israel). Braasch und Moore fanden multiple Steine nur in dem 17. Teil ihres Materials von zirka 300 Fällen. Wie schon erwähnt, wird doppelseitiges Vorkommen von Uretersteinen wiederholt beobachtet, wobei die Konkremente gleichzeitig oder temporär getrennt in Erscheinung treten können. Um letzteren Modus handelt es sich in unserem Fall 3. Jahrelange Beschwerden lokalisierten sich in der linken Seite, auch bei der Aufnahme war weder bei der Röntgenuntersuchung noch der Nierenfunktionsprüfung ein Anhalt für eine doppelseitige Erkrankung gegeben. Eineinhalb Monate später traten dann Symptome eines rechtsseitigen Uretersteines auf. Bei den übrigen Fällen war der Prozeß, solange die Patienten in unserer Beobachtung standen, einseitig. Auch aus der Anamnese ließ sich kein Anhaltspunkt für Steinerkrankung der andern Seite finden.

Der eingeklemmte Stein kann durch die sekundäre Stauung und die meist vorhandene Infektion im Ureter wachsen und dabei be-

deutende Größe erlangen. Groesche hat einen Ureterstein von 15 cm Länge und 3 cm Dicke beobachtet. J. Israel einen 17 cm langen Ureterstein bei 9 cm dickem Umfang.

Die Uretersteine sind meistens rundlich oder ovalär, ihre Oberfläche kann glatt oder rauh und zackig sein. Die Form hängt weitgehend von ihrer chemischen Zusammensetzung ab, wie unten zu sehen ist. Von der Beschaffenheit der Oberfläche hängt in weitem Maße die Möglichkeit eines spontanen Abgangs ab, weniger von der Größe des Steines. Jeanbreau hat den Spontanabgang von glatten Steinen bis zu einem Kaliber von 30 Charrière beobachtet. Dagegen ist es nicht selten, daß kleinste kaum linsengroße Steine hängen bleiben und zu völligem Verschluß des Harnleiters führen können (J. Israel, Braasch, Cairis). Vor allem sind es kleine zackige Formen, wie sie bei Oxalatkongrementen häufig zu finden sind, die sich leicht einklemmen. So haben Braasch und Moore beobachtet, daß ein stecknadelkopfgroßes Konkrement den Ureter verstopfte.

Die Verlegung des Harnleiterlumens ist nunmehr in den meisten Fällen jedenfalls auf die Dauer nicht vollständig. Es bleibt zwischen Harnleitermündung und dem Stein ein Zwischenraum, welcher eine Harnpassage, wenn auch wesentlich erschwert, ermöglicht. Ein völliger Verschluß kann dadurch herbeigeführt sein, daß der Stein durch lokalen Muskelkrampf des Ureters dicht von der Wand umschlossen wird. Auf ähnliche Weise kann durch reaktive entzündliche Veränderungen der Schleimhaut eine völlige Abdichtung zustandekommen. Durch letzteren Modus kann in seltenen Fällen ein dauernder Verschluß des Harnleiters verursacht werden.

Chemische Zusammensetzung der Steine.

Die Zusammensetzung der Uretersteine entspricht dem Aufbau der Nierensteine; sie soll kurz erwähnt werden:

1. **Uratsteine** sind die häufigsten Steine von mittelharter Konsistenz, glatter, granulierter oder höckeriger Oberfläche und gelblicher, bräunlicher bis rotbrauner Farbe. Sie bestehen aus reiner

Harnsäure oder aus harnsauren Salzen. Das Zustandekommen der Harnsäuresteine setzt eine abnorme, stark saure Beschaffenheit des Harns voraus. Reine Uratsteine sind nach Kahn sehr selten, Calciumoxalat bildet einen fast konstanten Bestandteil.

2. **Oxalatsteine,** Steine aus oxalsaurem Kalk, sehr hart, meist klein, warzig, maulbeerartig, morgensternförmig, geeignet die Schleimhaut zu lädieren, an sich farblos, aber durch Hämatin hell- oder dunkelbraun bis schwarzbraun gefärbt. Rein sind diese Steine selten. Sie bilden oft einen Mantel um Harnsäuresteine. Auch diese Steine bilden sich im sauren Harn.

3. **Phosphatsteine,** Steine aus phosphorsauren Salzen; phosphorsaurer Kalk und phosphorsaure Ammoniak-Magnesia (Tripelphosphat) kommen meist gemischt darin vor. Sie sind kreideartig und umso brüchiger, je mehr Tripelphosphat sie enthalten. Daher bröckeln die oberflächlichen Schichten leicht bei Zangendruck ab und ihre Kelchfortsätze zerbrechen beim Zuge am Stamme, was für die operative Anzeigestellung von Bedeutung ist. Sie entstehen nur im alkalisch zersetzten Harn und bilden oft die Mäntel um Harnsäuresteine oder um Oxalatsteine. Seltener kommen sie allein vor.

Seltene Steine:

4. **Cystinsteine,** meistens rundlich, weiß oder bernsteingelb, von glatter Oberfläche, blättrigem Bruch (P. Rosenstein u. A. Müller); nach der Entfernung entstehen sie leicht von neuem. Sie bilden sich, wenn die Nieren Cystin ausscheiden, was sehr selten ist und nach Baumann und v. Udransky auf einer durch besondere Bakterien hervorgerufenen Eiweißzersetzung im Darm beruht.

5. **Carbonatsteine,** aus kohlensaurem Kalk, meist klein, weißlich oder bräunlich, mit erdigem Bruch. Sie sind gelegentlich bei Abbauprozessen des Knochens, in Fällen von Tabes, Osteomalacie, Knochengeschwülsten, Osteomyelitis beobachtet worden, und man hat geglaubt, eine Überladung des Blutes mit Kalk als mitwirkende Ursache annehmen zu sollen (J. Israel und W. Israel).

6. **Xanthinsteine** (ganz selten) sind brüchig, gelb, gelbbraun, zimmetbraun oder auch grasgrün; auffällig ist der Wachsglanz, der beim Reiben der Bruchstelle entsteht.

Soweit die Steine der eigenen Fälle untersucht wurden, bestanden

sie bei Fall 1 und 3 aus Calciumphosphat und -carbonat mit etwas Magnesiumphosphat. Bei Fall 5 vor allem aus Urat und bei Fall 8 überwiegend aus Oxalat.

Der eingeklemmte Ureterstein bildet nun in der Mehrzahl der Fälle nicht nur für den Kranken eine Quelle der heftigsten Schmerzen, sondern hat regelmäßig bei längerem Bestehen eine mehr oder weniger starke Schädigung des Ureters, der zugehörigen Niere und des gesamten Organismus zur Folge.

Die anatomischen Veränderungen am Ureter zeigen sich an der Stelle des Steinsitzes in ulcerativen Veränderungen seiner Wand. Oberhalb des Steines kann der Ureter vollkommen normal sein, so z. B. wenn der Stein verhältnismäßig kurz im Ureter steckt oder der Abfluß weniger behindert ist. Häufiger ist der Harnleiter, jedoch oberhalb des Steines erweitert. Diese Dilatation kann außerordentlich hohe Grade erreichen. So zeigte in Fall 8 der Ureter einen Umfang von über Daumendicke. Unterhalb des Steins ist der Harnleiter beinahe immer vollkommen normal, nur wenn er im praevesikalen oder intramuralen Teil steckt, so kann auch peripher von ihm die Uretermündung entzündliche Veränderungen in Gestalt eines bullösen Oedems zeigen (Fall 3, 6, 8).

Die Veränderungen an der zugehörigen Niere sind in erster Linie auf die Störung des Harnabflusses zurückzuführen. Es entsteht eine mehr oder weniger große Dilatation des Nierenbeckens, welche zwischen einer geringen Pyelektasie und einer hochgradigen Sackniere schwanken kann. Das Nierenparenchym weist entsprechend der Dauer und dem Grad der Stauung Veränderungen im Sinne einer hydronephrotischen Nierenatrophie auf. Tritt, wie meist, eine Infektion zu der Stauung hinzu, so wird nicht nur die Dilatation durch toxische Schädigung der austreibenden Kräfte beschleunigt, sondern die Funktionsfähigkeit des Nierengewebes wird dadurch hochgradig geschädigt.

Eine weitere Folge einer Einklemmung eines Uretersteines kann in einer reflektorischen Beeinträchtigung der Diurese erfolgen. Die Frage dieser im Anschluß an eine Uretersteineinklemmung entstehenden reflektorischen Anurie ist noch sehr umstritten.

Symptome.

Die subjektiven Erscheinungen sind in erster Linie auf den erschwerten oder völlig behinderten Abfluß, also auf Stauung im Nierenbecken zurückzuführen.

In der Mehrzahl der Fälle finden wir Schmerzen als Äußerung dieser Erkrankung, doch werden völlig latente Harnleitersteine hin und wieder beobachtet. Die Schmerzen treten vor allem als Koliken von außerordentlicher Heftigkeit auf, welche sich in der entsprechenden Nieren- und Uretergegend lokalisieren. Differentialdiagnostisch wichtig ist, daß sie nach unten ausstrahlen, vor allem gegen die Blase, gegen die Genitalien und den Oberschenkel. In unseren sämtlichen Fällen bestanden derartige Koliken. Seltener zeigen sich die Schmerzen als dumpfe unbestimmte Sensationen in der Nierengegend. In der Zwischenzeit ist der Patient meistens völlig beschwerdefrei. Bei tiefsitzenden Steinen wird nach Braasch und Moore in 74% aller Fälle eine gesteigerte Reizbarkeit der Blase beobachtet. Diese äußert sich in einem häufigen Harndrang, manchmal quälenden Tenesmen. In Fall 3, 5, 6, 7 wurde von den Untersuchten während und kurz nach den Anfällen ein gesteigerter Harndrang angegeben. D'Ormond führt als Einklemmungserscheinungen des Steines im intramularen Teil neben Pollakisurie Mictionsschmerz, Defäkationsschmerz an. Nach den Erfahrungen J. Israels geht manchmal ein quälender vergeblicher Mastdarm-Tenesmus der Steinkolik als Vorbote voraus.

Diese lokalen Schmerzen können von abdominellen Erscheinungen begleitet sein, wie sie sich in Erbrechen, Meteorismus, Wind- und Stuhlverhaltung zeigen. Bei rechtsseitigem Sitz des Uretersteins können dadurch Verwechslungen mit einer Appendicitis vorkommen und entsprechend der Patient appendektomiert werden (Fall 2).

Bei einer Infektion der Harnwege ist das Krankheitsbild noch schwerer. Die Koliken sind dabei meist von Temperatursteigerungen mit oder ohne Schüttelfrost begleitet, wie wir es in Fall 1 und 3 beobachten konnten.

Diagnostik.

Die subjektiven Schmerzangaben des Patienten werden schon weitgehend eine Einengung unserer differential-diagnostischen Erwägungen ermöglichen. Als besonders wertvolles Symptom findet man in beinahe allen Fällen eine Haematurie. Auf dieses Symptom ist großer Wert zu legen. Nach ausgiebigem Spazierengehen sind immer mikroskopisch im Sediment rote Blutkörperchen nachzuweisen. Diese Haematurie kann sogar das einzige Symptom eines Uretersteins, von der Röntgen- und urologischen Untersuchung abgesehen, sein (Kielleuthner). Braasch und Moore fanden nur in einem geringen Prozentsatz (6 %) kein Blut im Urin. Eiweißgehalt im Urin ist nicht konstant, er ist nur in vorgeschrittenen Fällen mit wesentlicher Schädigung des Nierenparenchyms zu erwarten. Bei der Palpation wird sich während des Anfalls regelmäßig eine Druckempfindlichkeit entlang des Harnleiters und in der entsprechenden Nierengegend nachweisen lassen. Manchmal ist eine Vergrößerung der entsprechenden Niere palpabel, welche durch die Folgen einer längeren Stauung bedingt ist. Im beschwerdefreien Intervall kann der Palpationsbefund vollkommen negativ sein. In unseren Fällen ließ sich in Fall 3 eine geringe Vergrößerung der Niere palpatorisch nachweisen, in allen anderen war eine genaue Tastuntersuchung durch die brettharte Muskelspannung nicht möglich. Meistens dehnt sich die Muskelspannung und Druckempfindlichkeit auf die angrenzende Bauchseite aus, wie es besonders im Fall 3 rechts und Fall 5 nachzuweisen war. Tiefe Uretersteine lassen sich nach Sänger und Schmidt beim Mann vom Rectum, beim Weibe von der Vagina aus fühlen. Kielleuthner bestätigt diese Angabe beim Weibe. Bei Männern gelang es ihm nie, vom Rectum aus einen liefliegenden Ureterstein zu fühlen.

Während durch die bisher erwähnten Methoden nur meist eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose gestellt werden kann, erhält unsere Diagnostik durch die Kystoskopie, den Ureterenkatheterismus und die Röntgenuntersuchung eine ganz wesentliche Präzisierung. Durch die Betrachtung des Blaseninnern kann in manchen Fällen die Diagnose ohne weiteres gestellt werden und zwar bei Steinen im prä-

vesikalen und intramuralen Teil. Manchmal sieht man den Stein in der Uretermündung stecken. Liegt er in der nächsten Nähe des Blasenostiums, so zeigt sich seine Anwesenheit durch entzündliche Veränderungen am Ureterostium an. Die Valvula ureteris weist Ödem und Gefäßinjektion ihrer Schleimhaut auf, welche als bullöses Ödem bezeichnet wird. Diese Beobachtung war bei den tiefsitzenden Steinen von Fall 3 und 6 zu machen.

Aus dem Harnstoß kann auch auf höhersitzende obturierende Steine geschlossen werden, wenn die Austreibung nicht mit kräftigem Strahl, sondern mehr als Heraussickern erfolgt. Besser kann der Harnstrahl beobachtet werden, wenn außerdem noch zum Zweck der Nierenfunktionsprüfung durch Indigocarmininjektion eine Blaufärbung des Urins hervorgerufen wird. Es findet sich bei Uretersteinen dann häufig, daß anstelle der kräftigen, in regelmäßigem Rhythmus austretenden Farbstoffwolken eine reduzierte Ausscheidung erfolgt.

In sämtlichen Fällen wurde die Nierenfunktionsprüfung mit Indigcarmin ausgeführt. Sie ergab aus der erkrankten Seite stets eine wesentliche Herabsetzung der Ausscheidung bis zu völligem Ausfall.

Durch den Ureterenkatheterismus kann der Stein lokalisiert werden, indem durch den Stein ein weiteres Vordringen der Sonde verhindert wird. Manchmal kann jedoch der Katheter eventuell ohne Schwierigkeiten spielend wie in Fall 4 den Stein passieren. Wiederholt wird dabei Anschrammen des Katheters an den Stein gefühlt werden können. Andererseits ist eine Behinderung der Sonde am weiteren Vordringen nicht immer auf einen Stein zurückzuführen. Der Katheter kann sich unter völlig normalen Bedingungen an einer Schleimhautfalte fangen oder durch einen Spasmus festgehalten werden. Von krankhaften Veränderungen sind es vor allem Strikturen, Klappen und Tumoren, welche das Ureterlumen verlegen. Bei Fall 3, 5, 6, 7 konnte durch den Harnleiterkatheterismus die Lage des Steines bestimmt werden, der Katheter passierte den Stein nicht.

Eine wesentliche Stellung in dem diagnostischen Rüstzeug nimmt die Röntgenuntersuchung ein. Sie ist für die Diagnose der Uretersteine von großer Bedeutung.

Eine tadellose, durch Radiographie gewonnene Platte gibt nach

Haenisch genaue Auskunft über Zahl, Lage, Sitz und Größe der Steine. Fast könnte es scheinen, als seien die diagnostischen Schwierigkeiten früherer Zeiten durch ein mechanisches Verfahren abgelöst worden, das alle Überlegungen unnötig mache. Dem ist aber nicht so, denn es gibt immer noch Uretersteine, welche durch die beste Röntgenuntersuchung nicht dargestellt werden können wie in Fall 5. W. Israel hielt es für eine Notwendigkeit, eine Aufnahme der Harnleiter immer beiderseitig in ihrem gesamten Verlauf von der Niere bis zur Blase zu machen. Denn die Symptome lassen uns nicht erkennen, ob der Stein in der Niere sitzt oder im Harnleiter oder ob mehrere Konkremente an verschiedenen Stellen zwischen Niere und Blase vorhanden sind. Manchmal muß man wiederholte Aufnahmen machen, wenn man glaubt, bei einem negativen Ergebnis des Röntgenbildes seiner klinischen Diagnose sicher zu sein. Besonders ist es ratsam, unmittelbar vor der Operation die Aufnahme zu wiederholen. Denn die Steine können in der Zwischenzeit tiefer gesunken sein, sie können aber auch in seltenen Fällen nach dem Nierenbecken oder der Blase zu wandern (Fall 3). Legueu hat solche „bewegliche“ Steine beschrieben, die zwischen Niere und unteren Harnleiterabschnitt je nach der Lage des Körpers hin und her pendelten.

Der Harnleiter ist ohne Hilfsmaßnahmen (schattengebender Katheter) in Pyelographie nicht darzustellen. Deutliche Sichtbarkeit auf größere Strecken oder in seinem gesamten Verlaufe spricht für Verkalkungen der Wand und damit für Tuberkulose. Dagegen verlangt man von einer guten Harnleiteraufnahme die deutliche Sichtbarkeit des Hüftbeins, der unteren Lendenwirbel und des Kreuzbeins. Für das Verständnis mancher Bilder ist es wichtig zu wissen, daß der Ureter in seinem Verlaufe zwei Bogen macht. Der obere flachere Bogen liegt zwischen dem 2. und 5. Lendenwirbel und ist nach außen konkav. Nach dem Verlassen der Niere nähert sich der Harnleiter der Wirbelsäule und zieht vor den Querfortsätzen oder auch vor den Körpern des Lendenwirbels nach abwärts, kreuzt den hinteren Beckengürtel zwischen Synchondrosis sacroiliaca und den Foramina sacralia und bildet nun, bevor er zur Symphyse zieht, den unteren stärker gekrümmten nach außen konvexen Bogen

(Haenisch). Verschiedene Aufnahmen nach unten wandernder Steine von größerem Längsdurchmesser können diese Krümmungen des sie umschließenden Kanals erkennen lassen. Bei herabgesunkener Niere oder bei Erweiterung bzw. Divertikelbildung des Harnleiters kann sich die Längsachse des Steins in schräger oder querer Richtung einstellen. Auch im kleinen Becken ist sie entsprechend dem schrägen Verlauf des Ureters von oben außen nach innen unten gerichtet.

Wie erwähnt kann trotz Vorhandensein eines Steines auch ein negatives Ergebnis durch folgende Ursachen vorkommen (s. Fall 5):

1. Fettleibigkeit: Legueu, Papin und Maingot machen darauf aufmerksam, daß nicht so sehr das Fett die Schuld trage, als die straffe Muskulatur der Bauchwand, die sich nicht in gewünschtem Maße eindrücken lasse.

2. Bestehen der Steine aus reiner Harnsäure, Cystin oder Xanthin: Die Ursache ist die, daß die Harnsäure aus organischen Stoffen besteht und daher ihr spezifisches Gewicht und ihr Absorptionsvermögen für Röntgenstrahlen sich von den umgebenden Weichteilen nicht unterscheidet. Das Gleiche gilt für die sehr seltenen reinen Xanthinsteine.

3. Kleinheit des Steins: Jedoch sind bereits Steinchen von 0,025 auf die Platte gebracht worden (Rafin und Arcelin).

4. Zusammenfallen des Steinschattens mit der Wirbelsäule oder der Beckenknochen; vor allem die aus Kreuzbeinflügel und Darmbein bestehende kompakte Knochenmasse in der Höhe des 1. bis 3. Kreuzbeinwirbels vermag Steine so vollständig zu verdecken, daß sich die Diagnose nur durch die Einführung eines schattengebenden Katheters ermöglichen läßt.

5. Lage des Steins an der Kreuzung des Harnleiters und der iliacalen Gefäße.

Es kann aber auch umgekehrt der Fall sein, daß Schattenbildungen Uretersteine vortäuschen können, die nicht in Wirklichkeit vorhanden sind. Das zeigen zahlreiche Erfahrungen in der Praxis. Vor allem sind es Phlebolithen, verkalkte Drüsen in der Umgebung des Ureters, verkalkte Myome und anderes.

Die Sichtbarmachung vorher unsichtbarer Steine.

Kümmell teilte in Veröffentlichungen aus den Jahren 1913 und 1918 ein Verfahren mit zur Imprägnation von strahlendurchlassenden Harnleitersteinen mittels Kollargol, d. h. ein Stein wird durch Anfüllung des Harnleiters mit einem Kollargolüberzug versehen, der einige Tage später einen deutlichen Schatten auf der Platte hervorruft. 1922 empfahl derselbe Autor nach seinen experimentellen Untersuchungen Höllensteinlösung bei der Imprägnationsmethode. Nach demselben Prinzip spülte Mezö das Nierenbecken und den Ureter drei- bis viermal mit 20prozentiger Kollargollösung in Intervallen von ein bis zwei Tagen und beobachtete ein Sichtbarwerden des Steinschattens auf der Röntgenplatte. Pflaumer empfahl frisch hergestellte Lösungen von Kal. jod. purissimum zu verwenden, da er zwei Fälle schwerer Nierenschädigungen durch die kolloide Pyelonlösung beobachtete. H. Hohlweg schlug vor, den Harnleiterkatheter soweit als möglich im Ureter vorzuschieben und dann eine 10prozentige Bromnatriumlösung durch denselben einzuspritzen.

Durch all diese Methoden kann jedoch nicht verhindert werden, daß die Röntgenuntersuchung in manchen Fällen Versager gibt.

Therapie.

Ein großer Teil der Uretersteine geht spontan ab. Judd beobachtete bei 400 Uretersteinen in 12 % Spontanabgang. Im Allgemeinen darf ein spontaner Abgang erwartet werden, wenn keine zu große Differenz zwischen Stein und Ureterlumen besteht und irgendwelche Stenosen auszuschließen sind. Neben der Größe spielt, wie schon erwähnt, die Oberfläche des Steines eine große Rolle.

Das konservative Vorgehen kann in zwei Gruppen geteilt werden. Erstens wird durch die Verstärkung der Diurese ein Ausschwemmen des Steins versucht, wobei gleichzeitig durch antispasmotische Mittel

wie Atropin, Papaverin, Bellafolin der Tonus der Uretermuskulatur herabgesetzt wird, um dadurch lokale, den Stein festhaltende Spasmen zu beseitigen. Innerliche Gaben von Glyzerin sollen ebenfalls den Spontanabgang fördern. Praktisch ist die Wirksamkeit dieses Mittels wiederholt erprobt (Casper, Israel), die Art und Weise der Wirkung ist unbestimmt. Durch Anregung der Ureterperistaltik glauben manche Autoren einen Ureterstein aktiv austreiben lassen zu können. Sie geben zu diesem Zweck Hypophysin, das wie auf alle Muskulatur auch auf die des Ureters eine stark peristaltikfördernde Wirkung besitzt. Der Wert dieser Methode ist unsicher. In den eigenen Fällen konnte ein Erfolg dadurch nicht erzielt werden.

Zweitens wird versucht, durch lokale intraureterale Manipulationen den Steinabgang zu fördern. Zu diesem Zweck werden Injektionen von sterilem Öl oder Glyzerin in den Ureter womöglich oberhalb des Steines ausgeführt. Man geht darauf aus mittels des Ureterenkatheters den Stein zu passieren. Erleichtert und ohne Schmerz für den Patienten wird dieses Vorgehen, wenn 1—2 ccm 5prozentiger Cocainlösung mit etwas Adrenalinzusatz durch den Katheter injiciert werden, sobald er am Stein angelangt ist. Es darf nur ganz vorsichtig und ohne Gewalt die Passage erzielt werden. Dann werden zirka 5 ccm sterilen Öls oder Glyzerin in den Ureter eingespritzt. Gelingt es den Katheter über den Stein vorzuschieben, so werden auch die Schmerzen, welche durch Harnstauung entstanden sind, unter reichlichem Abfließen von Urin durch den Katheter prompt zurückgehen. Durch Dilatation des Ureters unterhalb des Steines wird ebenfalls eine Beschleunigung des spontanen Abgangs beabsichtigt. Vor allem wird dazu die Carceau-Sonde benützt. Liegt der Stein im intramuralen oder praevesikalen Ureterteil, so kommt die Dilatation der Uretermündung durch mehrere feine Bougies in Betracht, welche nach dem Köcher-Verfahren eingeführt werden. Diese Methode hat in Fall 6 zum Ziel geführt. Zahlreiche Autoren berichten über sehr gute Erfolge dieses konservativen Vorgehens. Von dem Gebrauch metallener Dilatatoren, Zängchen oder Laminariastifte (Blum) ist abzuraten.

Hat sich ein Stein in dem Ureterostium eingeklemmt, so kann durch Einkerben der Schleimhautlippe der Uretermündung mittels

intravesikaler Schere oder Diathermiesonde der Durchtritt veranlaßt werden.

Die operative chirurgische Behandlung besteht in der Ureterotomie oder der Pyelotomie, wenn der Stein im oberen Ureterteil sitzt und in das Nierenbecken geschoben werden kann. Die Art des chirurgischen Vorgehens bei der Ureterotomie wird nach James Israel durch den Sitz des Steines bestimmt. Erwähnt ist schon die Pyelotomie bei hochsitzenden Steinen. Für die pelvinen Harnleitersteine kommen verschiedene Zugangswege in Betracht, nämlich der vaginale, perineale sowie ischiorectale nach Voelcker. Zu den Steinen in der Papille und in dem intramuralen Abschnitt des Ureters gibt die suprapubische Eröffnung der Harnblase bequem Zugang (James Israel). Nach Necker wird die extraperitoneale Ureterotomie als die beste Operation empfohlen. Auf diesem Standpunkt steht auch Herr Professor Perthes. Besteht eine Erweiterung des Ureters und Nierenbeckens mit Infektion, sodaß eine wesentliche Schädigung des Nierenparenchyms vorliegt, so ist von operativ erhaltenden Methoden abzusehen und die Nephrektomie eventuell mit Ureterektomie auszuführen. Voraussetzung ist, daß der Zustand der andern Niere die Nephrektomie erlaubt.

Im anurischen Stadium, wenn der Allgemeinzustand oder die Funktion der zweiten Niere die erwähnten Eingriffe verbietet, kommt das Anlegen einer Nierenfistel in Frage.

In unseren Fällen verteilt sich das therapeutische Vorgehen in folgender Weise:

Unblutiges Vorgehen (Ureterenkatheterismus, Bougieren, Öl- und Glyzerin-Injektion):

Fall 3 einmal mit Erfolg, einmal ohne Erfolg.
Fall 6 mit Erfolg.

Blutiges Vorgehen:

Ureterotomie: Fall 2, 4, 5 mit Erfolg, Fall 8 ohne Erfolg.
Pyelotomie: Fall 1 mit Erfolg.
Nephrektomie: Fall 3, Fall 8 (sekundär).
Nierenfistel: Fall 3, 7.
Exitus: Fall 7 an Embolie. Der ungünstige Ausgang ist in diesem Fall nicht der Operation zuzuschreiben.

Indikation zu den verschiedenen Vorgehen.

Wenn nicht Anurie und uraemische Erscheinungen eine sofortige Beseitigung der Stauung verlangen oder eine schwere Infektion vorliegt, ist in jedem Fall zuerst ein Versuch des unblutigen Verfahrens anzuwenden. Jedoch dürfen diese Versuche nicht zu lange ausgedehnt werden. Voraussetzung ist, daß die Größe des Uretersteins die Möglichkeit eines spontanen Abganges gibt. Abgesehen von den absoluten Indikationen ist immer zu beachten, daß mit Rezidiven zu rechnen ist. Dieser Umstand wird uns nicht zu radikal prinzipiell operativ vorgehen lassen. Vor allem wird auch eine eng begrenzte Indikation die Nephrektomie sehr beschränken, da jederzeit auch auf der andern Seite sich Steine bilden können. Mein hochverehrter Chef, Herr Professor Perthes, hält unter folgenden Bedingungen die Operation der Uretersteine für indiciert:

1. bei Anurie nach Ablauf von höchstens 48 Stunden,
2. bei eitriger Infektion des Nierenbeckens, akuter und chronischer Pyelitis und Pyelonephritis,
3. bei Hydronephrosen und Pyonephrosen.

Nach der Operation oder dem Spontanabgang des Steines wird eine interne Behandlung einsetzen, welche in erster Linie prophylaktisch eine weitere Neubildung von Steinen verhindern soll. Je nach der Art des Steines werden verschiedene Quellen verordnet. Am meisten ist die Wildunger Helenenquelle zu empfehlen. Im allgemeinen ist auf gemischte Kost sowie reichliche Bewegung in frischer Luft Wert zu legen. Der Wunsch, ein steinlösendes Mittel zu besitzen, ist noch nicht in Erfüllung gegangen. So wird bis auf weiteres die interne Behandlung die wichtige Aufgabe der Prophylaxe haben, um unsere urologisch chirurgischen Maßnahmen weitgehend zu unterstützen.

Zum Schlusse erlaube ich mir, Herrn Professor Borchers für das liebenswürdige Überlassen der Fälle und der Krankengeschichten meinen ergebensten Dank auszusprechen, ferner möchte ich Herrn Oberarzt Dr. Andler meinen ganz besonderen Dank für die jederzeit bereitwillige Unterstützung und die Mithilfe bei der Abfassung der Arbeit übermitteln.

Literatur.

Bauer: Konstitutionelle Disposition zu inneren Krankheiten. J. Springer. Berlin 1917.

Blum: Zur Diagnostik kleiner Konkremente im Nierenbecken und Harnleiter. Ztschr. f. Urol. Chir. Bd. X. 1922.

Braasch und Moore: Stones in the ureter. Journ. of the Americ. med. assoc. Chicago. 1915.

Casper: Zur Diagnostik der Uretersteine. Wiener med. Woch. 1911. Nr. 37.

Fowler, W. Frank, Watermann: Ureteral calculus. Surg. Gyn. and Obst. Bd. 35. Nr. 2.

Groeschel: Report of two interesting cases of genito-urinary pathology. Americ. journ. of roentgen. 1921. Nr. 11.

Haenisch: Die Röntgenuntersuchung des uropoetischen Systems.

Hohlweg, H.: Zur Vermeidung von Fehlerquellen bei der Röntgendiagnose der Harnleitersteine. Ztschr. f. Urol. Bd. 17. H. 9.

Israel, J.: Nieren- und Uretersteine. Nach Erfahrungen an 572 bis 1916 operierten Fällen. Fol. Urol. IX. 1914—1918.

— Über Operationen wegen Uretersteine. Fol. Urol. VII. Nr. 1.

Israel, J., und Israel, W.: Chirurgie der Niere und des Harnleiters. Thieme-Leipzig. 1925.

Israel, W.: Moderne Diagnostik und Differentialdiagnose der Nieren- und Harnleitersteine. Ergeb. d. Chir. und Orth. Bd. 15. 1922.

Judd: The results of operations for the removal of stones from the ureter. Ann. of Surg. 1920. Nr. 2.

Jeanbreau: Des calculs de l'uretère etc. Ann. d. mal. génit.-urin. 1910.

Kauffmann: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie. Bd. 2.

Kielleuthner: Steine des pelvinen Ureteranteils. Münch. med. Woch. 1921. Nr. 23.

Legeu, Papin und Maingot: Exploration radiographique de l'appareil urinaire. Paris 1913.

Lichtwitz: Über die Bildung von Niederschlägen und Konkrementen im Harn und in den Harnwegen. Kraus und Brugsch. Spez. Pathol. u. Ther. innerer Krankheiten.

Mezö: Verfeinerung der Nieren- und Uretersteine. Deutsche med. Woch. 1921. Nr. 45.

Payr: Differentialdiagnose von Uretersteinen. Med. Ges. zu Leipzig. Ref. M. m.W. 1919. Nr. 44.

Perthes: Die chirurgische Behandlung der Nephrolithiasis mit Rücksicht auf die Indikationsstellung. Sitz. d. med. Ges. in Leipzig. M. m.W. 1907.

Pflaumer: Zur Pyelographie und Kontrastmittelfrage. Ztbl. f. Chir. 1921. Nr. 48.

Rafin et Arcelin: Calculs du rein et de l'uretère. Notes clin. et radiologiques. Lyon-Paris.

Rosenstein: Über Nierensteinoperation bei einer Einnierigen, zugleich ein Beitrag zum Vorkommen von Cystinsteinen. Verhandlg. d. deutschen Ges. f. Chir. 36. Kongr. 1907.

Sänger und Schmidt, J.: Zit. nach Handbuch der praktischen Chirurgie. Bd. IV.

Lebenslauf.

Ich, Tung Chuan Li, bin am 28. April 1900 als Sohn des Staatsbeamten Chen-Jehan Li und seiner Ehefrau Wang in Jeho, China, geboren. Zuerst besuchte ich die Volksschule in meiner Heimatstadt, dann habe ich das Gymnasium in Jeho vom Jahre 1915—1919 und die medizinische Hochschule zu Peking von 1919—1924 besucht. Nach Abschluß meiner Studien in China und Ablegung der Schlußprüfung, die mir eine Ausübung der ärztlichen Tätigkeit in China erlaubt, fuhr ich nach Deutschland, um mich in der Medizin weiter auszubilden. Im Winter 1924 besuchte ich das deutsche Institut für Ausländer in Berlin. Vom Sommer-Semester 1925 bis zum Sommer-Semester 1926 studierte ich drei Semester an der Universität Tübingen. Vom September 1926 bis jetzt arbeitete ich als Famulus in der Chirurgischen Universitätsklinik zu Tübingen.